



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lahan pertanian di Indonesia sebagian besar (78% dari total lahan pertanian) berupa tanah mineral (Mulyani *et al.*, 2004). Oleh karena itu, sangat penting untuk mengumpulkan informasi emisi CO₂ pada tanah mineral tropis sebagai bagian dari usaha pengumpulan data (*inventory*) mendukung kegiatan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Menurut Lal (2004) penipisan karbon organik tanah (KOT) secara global memberikan kontribusi CO₂ ke atmosfer sebesar 78±12 Pg C (Pg = petagram = 10¹⁵ g). Penipisan KOT dapat terjadi akibat erosi yang disebabkan degradasi, penyalahgunaan dan salah kelola tanah.

Penyebab utama dari perubahan iklim diidentifikasi berasal dari emisi gas rumah kaca yang berasal dari aktivitas manusia. Aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil, perubahan pada penggunaan lahan, pertambahan populasi menyebabkan pertambahan akumulasi gas rumah kaca di atmosfer. Tingkat emisi gas rumah kaca (GRK) di Indonesia terus meningkat, berdasarkan skenario SNC (*Second National Communication*) tingkat emisi di Indonesia diperkirakan akan meningkat dari 1,71 Gton CO₂ pada tahun 2000 menjadi 2,95 Gton CO₂ pada tahun 2020 (RAN-GRK, 2010).

Indonesia dan beberapa negara lain di daerah tropis, terutama Malaysia, Papua New Guinea dan Brunei Darussalam, selain mempunyai tanah gambut (*histosols*) juga mempunyai tanah mineral (*kering*). Tanah gambut menyimpan karbon jauh lebih besar dari pada tanah-tanah mineral. Disamping tanah gambut, Indonesia juga memiliki tanah mineral yang menyimpan karbon. Karbon yang tersimpan di dalam biomasa tanaman bisa melebihi karbon yang tersimpan di dalam tanah, tergantung jenis dan kerapatan tutupan tanaman pada lahan tersebut. Konsentrasi karbon di dalam tanah gambut berkisar antara 30-70 g/dm³ atau 30-70 kg/m³ atau setara dengan 300-700 ton/ha/m. Dengan demikian, apabila tanah gambut mempunyai ketebalan 10 m, maka cadangan karbon di dalamnya adalah sekitar 3.000-7.000 ton/ha. Pada lahan kering, jumlah cadangan karbon pada lapisan tanah 0-1m berkisar antara 20 sampai 300 ton/ha, tetapi pada kedalaman lebih dari 1m jumlah karbon yang tersimpan sudah sangat rendah sehingga dapat diabaikan (Agus *et al.*, 2011).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penelitian emisi CO₂ atau fluks CO₂ dari tanah mineral di Indonesia masih jarang dilakukan. Banyak anggapan bahwa fluks CO₂ yang dihasilkan dari tanah gambut jauh lebih besar dari tanah mineral karena kandungan karbon tanah gambut jauh lebih tinggi dibandingkan tanah mineral. Kadar karbon yang tinggi di lahan gambut dianggap sebagai sumber potensial emisi CO₂ ke atmosfer sebagai hasil proses dekomposisi. Namun, hasil penelitian Sumawinata (2012) menunjukkan bahwa CO₂ yang diemisikan dari tanah gambut pada area terbuka (tanpa vegetasi) dengan pengukuran selama satu tahun ialah sebesar 11.06 ton CO₂/ha/tahun tidak jauh berbeda dengan yang diemisikan dari tanah mineral berbahan organik rendah tanpa tanaman dan serasah yaitu sebesar 144.90 mg CO₂/m²/jam setara 12.69 ton CO₂/ha/tahun. Hal ini menunjukkan bahwa tanah gambut tidak mesti menghasilkan fluks CO₂ yang lebih tinggi dari tanah mineral (Saleh, 2014).

Perubahan tata guna lahan dan perubahan penutupan lahan melalui konversi hutan dan semakin banyaknya industri-industri berat membuat lingkungan iklim global mengalami kerusakan dan pencemaran udara yang berdampak besar pada perubahan iklim global (Murdiyarso, 2003). Potensi ruang tumbuh di antara tegakan kelapa sawit cukup besar dan sampai saat ini keberadaanya belum dimanfaatkan secara maksimal. Luas perkebunan kelapa sawit yang mencapai jutaan hektar dapat dimanfaatkan untuk pertanaman tanaman pangan secara tumpangsari (Sarwendah, 2015).

Sistem tanam tumpangsari adalah salah satu usaha sistem tanam dimana terdapat dua atau lebih jenis tanaman yang berbeda ditanam secara bersamaan dalam waktu relatif sama atau berbeda dengan penanaman berselang-seling dan jarak tanam teratur pada sebidang tanah yang sama (Permanasari dan Kastono, 2012). Kedelai dan jagung adalah tanaman semusim, fase vegetatif tanaman kedelai pada umur 21 HST sampai 35 HST dan generatif umur 36 HST ke atas merupakan fase mulai berbentuk bunga dan polongan sampai panen, sedangkan pada tanaman jagung fase vegetatif pada umur \pm 35 HST dan umur 45-55 HST fase generatif (Ezward, 2010).

Informasi mengenai emisi GRK pada lahan tanaman di Indonesia masih sangat sedikit. Adapun komoditas tanaman pangan yang ditanam di Indonesia

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
antara lain padi, jagung, singkong, kedelai, kacang tanah, kacang hijau, dan ubi jalar. Penelitian ini dilakukan pada tanaman jagung, kedelai, tumpang sari tanaman jagung dan kedelai pada lahan perkebunan kelapa sawit TBM 3 tahun. Sebagian besar emisi karbon berupa gas karbon dioksida (CO₂). Emisi CO₂ yang dihasilkan secara berlebih akan meningkatkan gas rumah kaca di atmosfer yang berdampak pada peningkatan pemanasan global. Oleh karena itu perlu dilakukan pengukuran emisi karbon yang bertujuan mengetahui pendugaan lahan mineral yang menghasilkan emisi CO₂ terbesar pada tanaman pangan yang ditumpangsarikan.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui emisi karbon dioksida (CO₂) pada perkebunan kelapa sawit yang ditanami jagung, kedelai, tumpangsari jagung kedelai dan tanpa ditanami (bera) pada fase vegetatif dan fase generatif.
2. Untuk mengetahui perbandingan emisi karbon dioksida (CO₂) pada perkebunan kelapa sawit yang ditanami jagung, kedelai, tumpangsari jagung kedelai dan tanpa ditanami (bera) pada fase vegetatif dengan fase generatif.

1.3 Manfaat

Memberikan informasi mengenai emisi CO₂ pada pemanfaatan (TBM) tanaman belum menghasilkan kelapa sawit yang ditumpangsarikan dengan tanaman pangan (jagung dan kedelai) di tanah mineral.

1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah tanaman pangan jagung dan kedelai di perkebunan kelapa sawit (TBM) menurunkan emisi karbon dioksida (CO₂) di tanah mineral.